

(12) NACH DEM VERTRAG ÜBER DIE INTERNATIONALE ZUSAMMENARBEIT AUF DEM GEBIET DES
PATENTWESENS (PCT) VERÖFFENTLICHTE INTERNATIONALE ANMELDUNG(19) Weltorganisation für geistiges Eigentum
Internationales Büro(43) Internationales Veröffentlichungsdatum
18. März 2004 (18.03.2004)

PCT

(10) Internationale Veröffentlichungsnummer
WO 2004/022623 A1(51) Internationale Patentklassifikation: C08G 18/70,
18/78, 18/72, 18/79, C09D 175/00, C09J 175/00(74) Gemeinsamer Vertreter: BASF AKTIENGE-
SELLSCHAFT; 67056 LUDWIGSHAFEN (DE).

(21) Internationales Aktenzeichen: PCT/EP2003/008095

(81) Bestimmungsstaaten (national): AE, AG, AL, AM, AT, AU, AZ, BA, BB, BG, BR, BY, BZ, CA, CH, CN, CO, CR, CU, CZ, DE, DK, DM, DZ, EC, EE, ES, FI, GB, GD, GE, GH, GM, HR, HU, ID, IL, IN, IS, JP, KE, KG, KP, KR, KZ, LC, LK, LR, LS, LT, LU, LV, MA, MD, MG, MK, MN, MW, MX, MZ, NI, NO, NZ, OM, PG, PH, PL, PT, RO, RU, SC, SD, SE, SG, SK, SL, SY, TJ, TM, TN, TR, TT, TZ, UA, UG, US, UZ, VC, VN, YU, ZA, ZM, ZW.

(22) Internationales Anmeldedatum:
24. Juli 2003 (24.07.2003)

(25) Einreichungssprache: Deutsch

(26) Veröffentlichungssprache: Deutsch

(30) Angaben zur Priorität:
102 38 148.8 15. August 2002 (15.08.2002) DE(71) Anmelder (für alle Bestimmungsstaaten mit Ausnahme von US): BASF AKTIENGESELLSCHAFT [DE/DE];
67056 Ludwigshafen (DE).

(72) Erfinder; und

(75) Erfinder/Anmelder (nur für US): HÄBERLE, Karl [DE/DE]; Allerheiligenstr. 15, 67346 Speyer (DE).
WAGNER, Eva [DE/DE]; Webergasse 7, 67346 Speyer (DE). KÖNIGER, Rainer [DE/US]; 25-J Hollandale Apartments, Clifton Park, NY 12065, NY 12065 (US).
HÖRNER, Klaus Dieter [DE/DE]; Saarstr. 37, 68623 Lampertheim (DE).

Veröffentlicht:

— mit internationalem Recherchenbericht

Zur Erklärung der Zweibuchstaben-Codes und der anderen Abkürzungen wird auf die Erklärungen ("Guidance Notes on Codes and Abbreviations") am Anfang jeder regulären Ausgabe der PCT-Gazette verwiesen.

(54) Title: WATER EMULSIFIABLE ISOCYANATES HAVING IMPROVED PROPERTIES

(54) Bezeichnung: WASSEREMULGIERBARE ISOCYANATE MIT VERBESSERTEN EIGENSCHAFTEN

(57) Abstract: The invention relates to mixtures containing (A) an isocyanurate and/or biuret of 1,6-diisocyanatohexane (HDI), (B) an isocyanurate of 1-isocyanato-3,5,5-trimethyl-5-isocyanatomethyl-cyclohexane (IPDI), (C) at least one emulsifier, which can be obtained by reacting a diisocyanate (C2) selected from tetramethylenediisocyanate, dodecamethylenediisocyanate, 1,4-diisocyanatocyclohexane, 4,4'-di(isocyanatocyclohexyl)methane, trimethylhexandiisocyanate, tetramethylhexandiisocyanate, 2,4- or 2,6-toluylenediisocyanate and the isomer mixtures thereof, tetramethylxylendiisocyanate, p-xylylenediisocyanate, 2,4'- or 4,4'-diisocyanatodiphenylmethane and a mixture of at least two of said diisocyanates having at least one component (C1) which contains at least one group which can react with isocyanate groups and at least one hydrophilic group, and (D) optionally a solvent.

(57) Zusammenfassung: Mischungen, enthaltend (A) ein Isocyanurat und/oder Biuret des 1,6-Diisocyanatohexan (HDI), (B) in Isocyanurat des 1-Isocyanato-3,5,5-trimethyl-5-isocyanatomethyl-cyclohexan (IPDI), (C) mindestens einen Emulgator, erhältlich durch Umsetzung eines Diisocyanats (C2) ausgewählt aus Tetramethylenediisocyanat, Dodacmethylenediisocyanat, 1,4-Diisocyanatocyclohexan, 4,4'-Di(isocyanatocyclohexyl)methan, Trimethylhexandiisocyanat, Tetramethylhexandiisocyanat, 2,4- oder 2,6-Toluylenediisocyanat und deren Isomergemische, Tetramethylxylendiisocyanat, p-Xylendiisocyanat, 2,4'- oder 4,4'-Diisocyanatodiphenylmethan sowie ein Gemisch aus mindestens zweien dieser Diisocyanate mit mindestens einer Komponente (C1), die mindestens eine gegenüber Isocyanatgruppen reaktive Gruppe und mindestens eine hydrophile Gruppe enthält, und (D) gegebenenfalls Lösungsmittel.

WO 2004/022623 A1

Wasseremulgierbare Isocyanate mit verbesserten Eigenschaften

Beschreibung

5

Die Erfindung betrifft wasseremulgierbare Isocyanate mit verbesserter Emulgierbarkeit und erhöhter Härte von mit diesen erhaltenen Beschichtungen, Verfahren zu deren Herstellung und deren Verwendung.

10

Wasseremulgierbare Polyisocyanate werden wässrigen Polymer-Dispersionen als Vernetzungsmittel zugesetzt und sind in der Literatur vielfach beschrieben. Die Wasseremulgierbarkeit wird dadurch erreicht, dass man die Polyisocyanate mit Emulgatoren abmischt, die durch Reaktion der Polyisocyanate mit hydrophilen Molekülen erhalten werden.

15

Als hydrophile Moleküle vielfach verwendet werden nichtionische hydrophile Moleküle wie Polyalkylenoxid-Alkohole.

20

EP-A2 206 059 beschreibt in Wasser dispergierbare Polyisocyanatzubereitungen aus einem aliphatischen Polyisocyanat und einem Umsetzungsprodukt eines aliphatischen Polyisocyanats mit einem ein- oder mehrwertigen, nichtionischen Polyalkylenetheralkohol mit

mindestens einer mindestens 10 Ethylenoxideinheiten aufweisenden Polyetherkette als Emulgator. Für geeignete Polyisocyanate werden umfangreiche Listen von aliphatischen und cycloaliphatischen Diisocyanaten angegeben, besonders bevorzugt Isocyanurate und Biurete auf Basis von 1,6-Diisocyanatohexan (HDI) und/oder Isocyanurate auf Basis von 1-Isocyanato-3,5,5-trimethyl-5-isocyanatomethyl-cyclohexan (IPDI).

30

EP-A1 540 985 beschreibt ebenfalls Polyisocyanatgemische, hier weisen jedoch die Polyetherketten einen mittleren Gehalt von 5,0 bis 9,9 Ethylenoxideinheiten auf.

35

EP-A2 486 881 beschreibt nichtwässrige aliphatische Polyisocyanatzubereitungen aus einer Liste von aliphatischen Polyisocyanaten und einer die Dispergierbarkeit des aliphatischen Polyisocyanats gewährleistenden Menge eines Umsetzungsproduktes aus einem aromatischen oder aliphatischen Diisocyanat und einem ein- oder mehrwertigen Polyalkylenetheralkohol mit mindestens 8 Ethylenoxideinheiten in der Polyetherkette.

DE-A1 199 58 170 beschreibt Polyether-modifizierte, wasserdispergierbare Polyisocyanatgemische, die mit einwertigen Polyalkylenoxidpolyetheralkoholen modifiziert sind. Ganz besonders

bevorzugt sind Polyisocyanate beziehungsweise Polyisocyanatgemische mit Isocyanuratstruktur auf Basis HDI, IPDI und/oder 4,4'-Diisocyanatodicyclohexylmethan.

- 5 DE-A1 198 22 890 beschreibt wäßrige, zweikomponentige Polyurethan-Beschichtungssysteme, deren Härterkomponente aus Polyalkylenoxidpolyetheralkoholen und aliphatisch und/oder cycloaliphatisch gebundenen Isocyanatgruppen, bevorzugt Isocyanuratstrukturen auf Basis von HDI, IPDI und/oder 4,4'-Diisocyanatodicyclohexylmethan, unter Allophanatisierungsbedingungen hergestellt werden. Die überwiegende Bindung von Polyetherketten über Allophanatgruppen ist auch aus der DE-A1 198 47 077 bekannt.

- Als nichtionische Emulgatoren sind auch mit Polyvinylpyrrolidon
15 modifizierte Polyisocyanate beschrieben (EP-A2 754 713).

- Als dispergieraktive Bausteine finden auch Carbonsäuregruppen enthaltende Polyalkylenoxidether Verwendung, wie in der DE-A1 100 07 820 und DE-A1 41 13 160 beschrieben, oder Polyetheresteralkohole (EP-A1 728 785).

DE-A1 40 01 783 beschreibt Polyisocyanatgemische, die bei einem Uretdiongehalt von 1 bis 23 Gew% zur Dispergierbarkeit chemisch gebundene Carboxylgruppen enthalten.

- 25 Weiterhin werden Carboxylgruppen enthaltende Verbindungen als Emulgatoren beschrieben (EP-A2 548 669), tertiäre Amino- und/oder Ammoniumgruppen (EP-A1 582 166 und EP-A1 531 820), saure Ester der Phosphorsäure (DE-A1 197 24 199) oder Sulfonsäuren (EP-A1 703 30 255).

Nachteilig an den beschriebenen Polyisocyanatmischungen ist, daß diese die Anforderungen, die an die Härte der mit ihnen erhältlichen Beschichtungen gestellt werden, nicht erfüllen.

- 35 Wasseremulgierbare Isocyanate können zur Verbesserung der Dispergierbarkeit in organischen Lösungsmitteln wie z.B. Kohlen säureestern oder Lactonen gelöst werden, wie in der EP-A 697 424 beschrieben.

- 40 Aus "Lackharze" (Ed. D. Stoye und W. Freitag, Hanser 1996, S. 195) ist bekannt, dass IPDI-Trimerisat, das Lackharzen eine vergleichsweise hohe Härte bis hin zur Sprödigkeit verleiht, häufig in Abmischungen mit HDI-Derivaten zum Einsatz kommt, um die
45 Härte zu vermindern.

Folgende Eigenschaften eines wasseremulgierbaren Isocyanats werden vom Anwender verlangt:

1. Das Isocyanat soll einfach zu emulgieren sein; die zwingende
5 Verwendung anspruchsvoller Apparate wie z.B. hochscherenden Rührorganen ist nicht erwünscht.
2. Die Emulsion soll feinteilig sein, da ansonsten Störungen z.B. des Glanzes oder Trübungen auftreten können.
- 10 3. Bei Beschichtungen ist häufig eine hohe Endhärte erwünscht.
4. Die Endhärte soll möglichst rasch erreicht werden.

15 Aufgabe der vorliegenden Erfindung war es, wasseremulgierbare Polyisocyanate zur Verfügung zu stellen, die verbesserte Emulgierbarkeitseigenschaften zeigen und mit denen Beschichtungen mit hoher Härte, schnellem Härteanstieg und gleichzeitig verbesserter Emulgierbarkeit hergestellt werden können.

20 Die Aufgabe wurde gelöst durch Mischungen, enthaltend

(A) ein Isocyanurat und/oder Biuret des 1,6-Diisocyanatohexan (HDI),

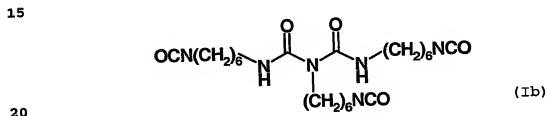
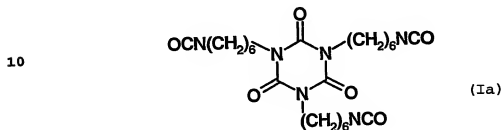
25 (B) ein Isocyanurat des 1-Isocyanato-3,5,5-trimethyl-5-isocyanatomethyl-cyclohexan (IPDI),

(C) mindestens einen Emulgator, erhältlich durch Umsetzung mindestens eines Diisocyanats (C2) ausgewählt aus Tetramethylendiisocyanat, Hexamethylendiisocyanat (HDI), Dodecamethylendiisocyanat, 1,4-Diisocyanatocyclohexan, 4,4'-Di(isocyanatocyclohexyl)methan, Trimethylhexandiisocyanat, Tetramethylhexandiisocyanat, 1-Isocyanato-3,3,5-trimethyl-5-(isocyanatomethyl)cyclohexan (IPDI),
35 2,4- oder 2,6-Tolylendiisocyanat und deren Isomergemische, Tetramethylxylylendiisocyanat, p-Xylylendiisocyanat, 2,4'- oder 4,4'-Diisocyanatodiphenylmethan mit mindestens einer Komponente (C1), die mindestens eine gegenüber Isocyanatgruppen reaktive Gruppe und mindestens eine hydrophile Gruppe enthält, und

40 (D) gegebenenfalls Lösungsmittel.

Die erfindungsgemäßen Mischungen zeigen leichte Emulgierbarkeit, führen zu einer stabilen und feinteiligen Emulsion und die mit
45 ihnen erhältlichen Beschichtungen zeigen einen raschen Anstieg der Härte und eine hohe Endhärte.

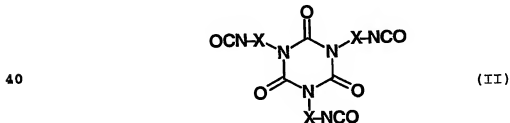
Polyisocyanate (A) sind Isocyanurate (A1) und/oder Biurete (A2) des 1,6-Diisocyanatohexan (HDI). Dies umfaßt erfindungsgemäß solche Polyisocyanate, die zu mindestens 50 Gew%, bevorzugt zu mindestens 66%, besonders bevorzugt zu mindestens 75%, ganz besonders bevorzugt zu mindestens 85 % und insbesondere zu mindestens 95 Gew% Verbindungen der Formel (Ia) und/oder (Ib),



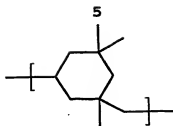
sowie deren höheren Homologen enthalten.

Die Zusammensetzung der Polyisocyanate, also beispielsweise die 25 Anteile an Isocyanuraten und/oder Biureten und deren höheren Homologen, sowie die mittlere Funktionalität werden in dieser Schrift bestimmt durch Gelpermeationschromatographie mit Polystyrol als Standard und Tetrahydrofuran als Elutionsmittel.

30 Polyisocyanate (B) sind Isocyanurate des 1-Isocyanato-3,5,5-trimethyl-5-isocyanatomethyl-cyclohexan (IPDI). Dies umfaßt erfindungsgemäß solche Polyisocyanate, die zu mindestens 50 Gew%, bevorzugt zu mindestens 66%, besonders bevorzugt zu mindestens 75%, ganz besonders bevorzugt zu mindestens 85 % und insbesondere 35 zu mindestens 95 Gew% die Verbindung der Formel (II),



worin X für



5

steht,
sowie deren höhere Homologen enthalten.

- Als Emulgatoren (C) sind erfindungsgemäß solche Verbindungen geeignet, die durch Umsetzung mindestens eines Diisocyanats (C2) mit mindestens einer, bevorzugt 1 bis 2, besonders bevorzugt einer Komponente (C1) erhältlich sind, die mindestens eine gegenüber Isocyanatgruppen reaktive Gruppe und mindestens eine hydrophile Gruppe enthält. (C1) wird im Folgenden als "Hydrophil" bezeichnet.

Gegenüber Isocyanatgruppen reaktive Gruppen sind beispielsweise Hydroxygruppen (-OH), un- oder monosubstituierte Aminogruppen oder Mercaptogruppen (-SH), bevorzugt Hydroxygruppen.

20

Die Emulgatoren (C) enthalten die Komponente (C1) somit in der Regel chemisch gebunden.

- Bei den Komponenten (C1) kann es sich beispielsweise um solche Verbindungen handeln, wie sie im Stand der Technik, beispielsweise aus dem eingangs genannten Stand der Technik, bekannt sind.

Im einzelnen können dies Verbindungen sein, die mindestens eine gegenüber Isocyanatgruppen reaktive Gruppe und

30

- (C1a) mindestens eine kationische hydrophile Gruppe,
- (C1b) mindestens eine anionische hydrophile Gruppe oder
- (C1c) mindestens eine nichtionische hydrophile Gruppe enthalten.

- 35 Bevorzugte Verbindungen (C1) enthalten 1 bis 3 gegenüber Isocyanatgruppen reaktive Gruppe und 1 bis 3 hydrophile Gruppen, besonders bevorzugt 1 bis 2 gegenüber Isocyanatgruppen reaktive Gruppe und 1 bis 2 hydrophile Gruppen und ganz besonders bevorzugt eine gegenüber Isocyanatgruppen reaktive Gruppe und eine
- 40 hydrophile Gruppe.

Verbindungen (C1a) enthalten mindestens eine gegenüber Isocyanatgruppen reaktive Gruppe und mindestens eine kationische oder in eine kationische Gruppe überführbare hydrophile Gruppe und sind

45 beispielsweise solche, wie sie in der EP-A1 582 166, dort besonders von S. 5, Z. 42 bis S. 8, Z. 22 und insbesondere von S. 9, Z. 19 bis S. 15, Z. 34, oder in der EP-A1 531 820, dort besonders

von S. 3, Z. 21 bis S. 4, Z. 57 oder in DE-A1 42 03 510, dort besonders von S. 3, Z. 49 bis S. 5, Z. 35 beschrieben sind. Auf diese Schriften wird im Rahmen der vorliegenden Offenbarung hiermit ausdrücklich Bezug genommen.

5

Verbindungen (C1b) enthalten mindestens eine gegenüber Isocyanatgruppen reaktive Gruppe und mindestens eine anionische oder in eine anionische Gruppe überführbare hydrophile Gruppe und sind beispielsweise solche, wie sie in der EP-A1 703 255, dort besonders von S. 3, Z. 54 bis S. 4, Z. 38, in der DE-A1 197 24 199, dort besonders von S. 3, Z. 4 bis Z. 30, in der DE-A1 40 10 783, dort besonders von Sp. 3, Z. 3 bis Z. 40, in der DE-A1 41 13 160, dort besonders von Sp. 3, Z. 63 bis Sp. 4, Z. 4 und in der EP-A2 548 669, dort besonders von S. 4, Z. 50 bis S. 5, Z. 6 beschrieben sind. Auf diese Schriften wird im Rahmen der vorliegenden Offenbarung hiermit ausdrücklich Bezug genommen.

15

Verbindungen (C1c) enthalten mindestens eine gegenüber Isocyanatgruppen reaktive Gruppe und mindestens eine nichtionische hydrophile Gruppe und sind beispielsweise solche, wie sie in EP-A2 754 713, dort besonders von S. 3, Z. 31 bis 51, in EP-A2 206 059, dort besonders von S. 8, Z. 33 bis S. 9, Z. 26, in EP-A2 486 881, dort besonders von S. 2, Z. 42 bis 54, in EP-A1 540 985, dort besonders von S. 4, Z. 43 bis 58, in EP-A1 728 785, dort besonders von S. 4, Z. 55 bis S. 5, Z. 54, in EP-A1 959 115, dort besonders von S. 4, Z. 23 bis 46, in DE-A1 199 58 170, dort besonders von S. 4, Z. 22 bis 48 und in DE-A1 100 07 820, dort besonders von S. 4, Z. 10 bis S. 5, Z. 12. Auf diese Schriften wird im Rahmen der vorliegenden Offenbarung hiermit ausdrücklich Bezug genommen.

30

Bevorzugt handelt es sich bei den Hydrophilen (C1) um Verbindungen (C1c), die mindestens eine gegenüber Isocyanatgruppen reaktive Gruppe und mindestens eine nichtionische hydrophile Gruppe enthalten.

35

Besonders bevorzugte Hydrophile (C1c) sind Polyalkylenoxidpolyetheralkohole, die durch Alkoxylierung geeigneter Startermoleküle erhältlich sind.

40 Geeignete Startermoleküle zur Herstellung einwertiger Polyalkylenoxidpolyetheralkohole sind Thiolverbindungen, Monohydroxyverbindungen der allgemeinen Formel



45

oder sekundäre Monoamine der allgemeinen Formel

R^2R^3N-H ,

in welchen

- R^1 , R^2 und R^3 unabhängig voneinander unabhängig voneinander je-
- 5 weils $C_1 - C_{18}$ -Alkyl, gegebenenfalls durch ein oder mehrere Sauerstoff- und/oder Schwefelatome und/oder ein oder mehrere substituierte oder unsubstituierte Iminogruppen unterbrochenes $C_2 - C_{18}$ -Alkyl, $C_6 - C_{12}$ -Aryl, $C_5 - C_{12}$ -Cycloalkyl oder einen fünf- bis sechsgliedrigen, Sauerstoff-, Stickstoff- und/oder Schwefel-
- 10 atome aufweisenden Heterocyclen bedeuten oder R^2 und R^3 gemeinsam einen ungesättigten, gesättigten oder aromatischen und gegebenenfalls durch ein oder mehrere Sauerstoff- und/oder Schwefelatome und/oder ein oder mehrere substituierte oder unsubstituierte Iminogruppen unterbrochenen Ring bilden, wobei die genannten
- 15 Reste jeweils durch funktionelle Gruppen, Aryl, Alkyl, Aryloxy, Alkylloxy, Halogen, Heteroatome und/oder Heterocyclen substituiert sein können.

- Bevorzugt ist R^1 C_1 - bis C_4 -Alkyl, d.h. Methyl, Ethyl, *iso*-Propyl,
- 20 *n*-Propyl, *n*-Butyl, *iso*-Butyl, *sek*-Butyl oder *tert*-Butyl, besonders bevorzugt ist R^1 Methyl.

- Beispielsweise geeignete einwertige Startermoleküle können gesättigte Monoalkohole wie Methanol, Ethanol, *n*-Propanol, *iso*-
- 25 propanol, *n*-Butanol, Isobutanol, *sec*-Butanol, die isomeren Pentanole, Hexanole, Octanole und Nonanole, *n*-Decanol, *n*Dodecanol, *n*-Tetradecanol, *n*-Hexadecanol, *n*-Octadecanol, Cyclohexanol, Cyclopentanol, die isomeren Methylcyclohexanole oder Hydroxymethylcyclohexan, 3-Ethyl-3-hydroxymethyloxetan, oder Tetrahydro-
- 30 furfurylalkohol; ungesättigte Alkohole wie Allylalkohol, 1,1-Dimethyl-allylalkohol oder Oleinalkohol, aromatische Alkohole wie Phenol, die isomeren Kresole oder Methoxyphenole, araliphatische Alkohole wie Benzylalkohol, Anisalkohol oder Zimtalkohol; sekundäre Monoamine wie Dimethylamin, Diethylamin, Dipropylamin,
- 35 Diisopropylamin, Di-*n*-butylamin, Diisobutylamin, Bis-(2-ethylhexyl)-amin, *N*-Methyl- und *N*-Ethylcyclohexylamin oder Dicyclohexylamin, heterocyclische sekundäre Amine wie Morpholin, Pyrrolidin, Piperidin oder 1*H*-Pyrazol, sowie Aminoalkohole wie 2-Dimethylaminoethanol, 2-Diethylaminoethanol, 2-Diisopropylami-
- 40 noethanol, 2-Dibutylaminoethanol, 3-(Dimethylamino)-1-propanol oder 1-(Dimethylamino)-2-propanol.

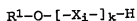
- Für die Alkoxylierungsreaktion geeignete Alkylenoxide sind Ethylenoxid, Propylenoxid, *iso*-Butylenoxid, Vinylloxiran und/oder
- 45 Styroloxid, die in beliebiger Reihenfolge oder auch im Gemisch bei der Alkoxylierungsreaktion eingesetzt werden können.

Bevorzugte Alkylenoxide sind Ethylenoxid, Propylenoxid und deren Gemische, besonders bevorzugt ist Ethylenoxid.

Bevorzugte Verbindungen (C1c) sind Polyetheralkohole auf Basis von Polyalkylenoxidpolyetheralkoholen, bei deren Herstellung gesättigte aliphatische oder cycloaliphatische Alkohole der oben genannten Art als Startermoleküle eingesetzt wurden. Ganz besonders bevorzugt sind solche auf Basis von Polyalkylenoxidpolyetheralkoholen, die unter Verwendung von gesättigten aliphatischen Alkoholen mit 1 bis 4 Kohlenstoffatomen im Alkylrest hergestellt wurden. Insbesondere bevorzugt sind auf Methanol gestartete Polyalkylenoxidpolyetheralkohole.

Die einwertigen Polyalkylenoxidpolyetheralkohole weisen im statischen Mittel in der Regel 5 bis 35, vorzugsweise 7 bis 30, besonders bevorzugt 7 bis 25, ganz besonders bevorzugt 10 bis 22 Alkylenoxideinheiten pro Molekül auf, insbesondere 10 bis 22 Ethylenoxideinheiten.

20 Bevorzugte Polyetheralkohole (C1c) sind somit Verbindungen der Formel



25 worin

R^1 die oben genannten Bedeutungen hat, k für eine ganze Zahl von 5 bis 35, bevorzugt 7 bis 30, besonders bevorzugt 7 bis 25 und insbesondere 10 bis 22 steht und
 30 jedes X_i für $i = 1$ bis k unabhängig voneinander ausgewählt sein kann aus der Gruppe $-CH_2-CH_2-O-$, $-CH_2-CH(CH_3)-O-$, $-CH(CH_3)-CH_2-O-$, $-CH_2-C(CH_3)_2-O-$, $-C(CH_3)_2-CH_2-O-$, $-CH_2-CHVin-O-$, $-CHVin-CH_2-O-$, $-CH_2-CHPh-O-$ und $-CHPh-CH_2-O-$, bevorzugt aus der Gruppe $-CH_2-CH_2-O-$, $-CH_2-CH(CH_3)-O-$ und $-CH(CH_3)-CH_2-O-$, und besonders
 35 bevorzugt $-CH_2-CH_2-O-$ worin Ph für Phenyl und Vin für Vinyl steht.

Die Polyetheralkohole können in untergeordneten Mengen noch weitere gegenüber Isocyanaten reaktive Verbindungen mit anionischen oder kationischen Gruppen, beispielsweise mit Carboxylat-, Sulfonat- oder Ammoniumgruppen, als hydrophile Aufbaukomponenten enthalten. Dies ist jedoch weniger bevorzugt.

Diisocyanate (C2) sind erfindungsgemäß ausgewählt aus der Gruppe bestehend aus Tetramethylendiisocyanat, Hexamethylendiisocyanat, Dodecamethylendiisocyanat, 1,4-Diisocyanatocyclohexan, 4,4'-Di(isocyanatocyclohexyl)methan, Trimethylhexandiisocyanat,

Tetramethylhexandiisocyanat, 1-Isocyanato-3,3,5-trimethyl-5-(isocyanatomethyl)cyclohexan, 2,4- oder 2,6-Toluylendiisocyanat und deren Isomerengemische, Tetramethylxylylendiisocyanat, p-Xylylendiisocyanat, 2,4'- oder 4,4'-Diisocyanatodiphenylmethan, sowie

5 ein Gemisch aus mindestens zweien dieser Diisocyanate. Bevorzugt ist jedoch die Umsetzung einer dieser Komponenten beziehungsweise eines Isomerengemischs.

- Besonders bevorzugt sind Hexamethylendiisocyanat, 4,4'-Di(isocyanatocyclohexyl)methan, 1-Isocyanato-3,3,5-trimethyl-5-(isocyanatomethyl)cyclohexan, Tetramethylxylylendiisocyanat, 2,4'- oder 4,4'-Diisocyanatodiphenylmethan und 2,4- oder 2,6-Toluylendiisocyanat und deren Isomerengemische, ganz besonders bevorzugt sind Hexamethylendiisocyanat, 1-Isocyanato-3,3,5-tri-
- 10 methyl-5-(isocyanatomethyl)cyclohexan und 2,4- oder 2,6-Toluylendiisocyanat und insbesondere 2,4- oder 2,6-Toluylendiisocyanat und deren Isomerengemische.

Die Diisocyanate liegen in der Regel zu mindestens 75 mol% als

20 Monomere vor, bevorzugt zu mindestens 85 mol%, besonders bevorzugt zu mindestens 90 und ganz besonders bevorzugt zu mindestens 95 mol%.

Zur Umsetzung der Diisocyanate (C2) mit den gegenüber Isocyanat

25 reaktiven Verbindungen (C1) verwendet man üblicherweise 60 bis 120, bevorzugt 80 bis 120, besonders bevorzugt 90 bis 110 und insbesondere 100 mol% an gegenüber Isocyanat reaktiven Gruppen in (C1) pro mol Isocyanatgruppen in (C2).

30 Zur Herstellung der als Emulgator (C) wirksamen Komponente werden die Ausgangskomponenten (C1) und (C2) bei Temperaturen von 40 bis 180°C, vorzugsweise 50 bis 150°C, unter Einhaltung des genannten Molverhältnisses miteinander umgesetzt.

35 Die Reaktionsdauer beträgt in der Regel 10 min bis 5 Stunden, bevorzugt 15 min bis 4 Stunden, besonders bevorzugt 20 bis 180 min und ganz besonders bevorzugt 30 bis 120 min.

Zur Beschleunigung der Reaktion können gegebenenfalls geeignete

40 Katalysatoren eingesetzt werden.

Hierbei handelt es sich um die üblichen für diese Zwecke bekannten Katalysatoren, beispielsweise um Metallcarboxylate, Metallchelate oder tertiäre Amine der in der GB-A-0 994 890 beschriebenen Art, um Alkylierungsmittel der in der US-A-3 769 318 be-

45

schriebenen Art oder um starke Säuren, wie sie in der EP-A-0 000 194 beispielhaft beschrieben sind.

- Geeignete Katalysatoren sind insbesondere Zinkverbindungen, wie
- 5 z. B. Zink-(II)-stearat, Zink(II)-n-octanoat, Zink-(II)-2-ethyl-1-hexanoat, Zink-(II)-naphthenat oder Zink-(II)-acetylacetonat, Zinnverbindungen, wie z. B. Zinn(II)-n-octanoat, Zinn-(II)-2-ethyl-1-hexanoat, Zinn-(II)-laurat, Dibutylzinnoxid, Dibutylzinndichlorid, Dibutylzinndiacetat, Dibutylzinndilaurat,
 - 10 Dibutylzinndimaleat oder Dioctylzinndiacetat, Aluminium-tri(ethyl-lacetoacetat), Eisen-(III)-chlorid, Kaliumoctoat, Mangan-, Cobalt- oder Nickelverbindungen sowie starke Säuren, wie z. B. Trifluoressigsäure, Schwefelsäure, Chlorwasserstoff, Bromwasserstoff, Phosphorsäure oder Perchlorsäure, oder beliebige Gemische
 - 15 dieser Katalysatoren.
- Geeignete, wenngleich weniger bevorzugte Katalysatoren für das Verfahren sind auch solche Katalysatoren, wie sie beispielsweise in der EP-A-0 649 866 Seite 4, Zeile 7 bis Seite 5, Zeile 15 beschrieben sind.
- 20 Bevorzugte Katalysatoren für das erfindungsgemäße Verfahren sind Zinkverbindungen der obengenannten Art. Ganz besonders bevorzugt ist die Verwendung von Zink-(II)-n-octanoat, Zink-(II)-2-ethyl-1-hexanoat und/oder Zink-(II)-stearat.
 - 25 Diese Katalysatoren kommen, falls überhaupt, in einer Menge von 0,001 bis 5 Gew.-%, vorzugsweise 0,005 bis 1 Gew.-%, bezogen auf das Gesamtgewicht der Reaktionspartner zum Einsatz.
- 30 Die Polyaddition zur Herstellung der erfindungsgemäßen Polyurethanzubereitung kann besonders bevorzugt in Anwesenheit von Cäsiumsalzen erfolgen, wie in der älteren deutschen Patentanmeldung mit dem Aktenzeichen 10161156.0 vom 12.12.2001 beschrieben. Bevorzugte Cäsiumsalze sind dabei Verbindungen, in denen folgende
 - 35 Anionen eingesetzt werden: F^- , Cl^- , ClO^- , ClO_3^- , ClO_4^- , Br^- , J^- , JO_3^- , CN^- , OCN^- , NO_2^- , NO_3^- , HCO_3^- , CO_3^{2-} , S^{2-} , SH^- , HSO_3^- , SO_3^{2-} , HSO_4^- , SO_4^{2-} , $S_2O_2^{2-}$, $S_2O_4^{2-}$, $S_2O_5^{2-}$, $S_2O_6^{2-}$, $S_2O_7^{2-}$, $S_2O_8^{2-}$, $H_2PO_2^-$, $H_2PO_4^-$, HPO_4^{2-} , PO_4^{3-} , $P_2O_7^{4-}$, $(OC_nH_{2n+1})^-$, $(C_nH_{2n-1}O_2)^-$, $(C_nH_{2n-3}O_2)^-$ sowie $(C_{n+1}H_{2n-2}O_4)^{2-}$, wobei n für die Zahlen 1 bis 20 steht.
 - 40 Besonders bevorzugt sind dabei Cäsiumcarboxylate, bei denen das Anion den Formeln $(C_nH_{2n-1}O_2)^-$ sowie $(C_{n+1}H_{2n-2}O_4)^{2-}$ mit n gleich 1 bis 20, gehorcht. Ganz besonders bevorzugte Cäsiumsalze weisen als Anionen Monocarboxylate der allgemeinen Formel $(C_nH_{2n-1}O_2)^-$
 - 45 auf, wobei n für die Zahlen 1 bis 20 steht. Hierbei sind ins-

11

besondere zu erwähnen Formiat, Acetat, Propionat, Hexanoat und 2-Ethylhexanoat.

- Die Cäsiumsalze werden in Mengen von 0,01 bis 10 mmol Cäsiumsalz pro kg lösungsmittelfreier Ansatz eingesetzt. Bevorzugt werden sie in Mengen von 0,05 bis 2 mmol Cäsiumsalz pro kg lösungsmittelfreier Ansatz verwendet.

- Die Cäsiumsalze können dem Ansatz in fester Form, bevorzugt jedoch in gelöster Form zugesetzt werden. Als Lösemittel sind polare, aprotische Lösemittel oder auch protische Lösemittel geeignet. Besonders geeignet sind neben Wasser auch Alkohole; ganz besonders geeignet sind Polyole, wie sie auch sonst als Bausteine für Polyurethane verwendet werden, wie z.B. Ethan-, Propan- und Butandiole. Die Verwendung der Cäsiumsalze erlaubt es, die Polyaddition unter den üblichen Bedingungen zu führen.

- Die Zugabe zum Reaktionsgemisch kann dabei nach beliebigen Methoden erfolgen. So ist es beispielsweise möglich, den gegebenenfalls mitzuverwendenden Katalysator entweder der Polyisocyanatkomponente (A), (B), (C2) und/oder der Emulgatorkomponente (C1) vor Beginn der eigentlichen Umsetzung zuzumischen. Ebenso ist es möglich, den Katalysator dem Reaktionsgemisch zu einem beliebigen Zeitpunkt während der Reaktion oder im Sinne einer zweistufigen Reaktionsführung auch im Anschluß an die Urethanisierung, d. h. wenn der einem vollständigen Umsatz von Isocyanat und Hydroxylgruppen theoretisch entsprechende NCO-Gehalt erreicht ist, zuzusetzen.

- Die Reihenfolge der Vermischung der Komponenten (A), (B) und (C) ist dabei erfindungsgemäß nicht wesentlich, beispielsweise können die Komponenten gleichzeitig miteinander vermischt werden, (C) zumindest teilweise vorgelegt und (A) und/oder (B) dazu hinzugegeben werden oder (A) oder (B) zumindest teilweise vorgelegt, (C) hinzugegeben und die letzte Komponente hinzugegeben werden.

- Der Verlauf der Umsetzung kann durch z. B. titrimetrische Bestimmung des NCO-Gehaltes verfolgt werden. Nach Erreichen des angestrebten NCO-Gehaltes wird die Reaktion abgebrochen. Dies kann bei rein thermischer Reaktionsführung beispielsweise durch Abkühlen des Reaktionsgemisches auf Raumtemperatur erfolgen. Bei der Verwendung eines Katalysators der genannten Art wird die Umsetzung im allgemeinen aber durch Zugabe geeigneter Desaktivatoren abgestoppt. Als Desaktivatoren eignen sich beispielsweise anorganische oder organische Säuren, die entsprechenden Säurehalogenide und Alkylierungsmittel. Beispielhaft genannt seien Phosphorsäure, Monochloressigsäure, Dodecylbenzolsulfonsäure, Benzoylchlorid,

Dimethylsulfat und vorzugsweise Dibutylphosphat sowie Di-2-ethylhexylphosphat. Die Desaktivierungsmittel können in Mengen von 1 bis 200 Mol-%, vorzugsweise 20 bis 100 Mol-%, bezogen auf die Mole an Katalysator, eingesetzt werden.

5

Die resultierenden Polyisocyanatgemische weisen in der Regel einen NCO-Gehalt von vorzugsweise 6,0 bis 23,0 Gew.-%, besonders bevorzugt 8,5 bis 22,0 Gew.-% auf.

- 10 Die resultierenden Polyisocyanatgemische weisen in der Regel eine Viskosität bei 23 °C von vorzugsweise 0,2 bis 20 Pas, besonders bevorzugt 0,5 bis 8 Pas auf.

- Das Verfahren kann gegebenenfalls in einem geeigneten, gegenüber
- 15 Isocyanatgruppen inerten Lösemittel (D) durchgeführt werden. Geeignete Lösemittel sind beispielsweise die an sich bekannten üblichen Lacklösemittel, wie z. B. Ethylacetat, Butylacetat, Ethylenglykolmonomethyl- oder -ethyletheracetat, 1-Methoxypropyl-2-acetat, 3-Methoxy-n-butylacetat, Aceton, 2-Butanon, iso-
- 20 Butylmethylketon, 4Methyl-2-pentanon, Cyclohexanon, Cyclopentanon, Toluol, Xylol, Chlorbenzol, Testbenzin, höher substituierte Aromaten, wie sie beispielsweise unter den Bezeichnungen Solventnaphtha®, Solvesso®, Shellsol®, Isopar®, Nappar® und Diasol® im Handel sind, Propylenglykoldiacetat, Diethylen-
- 25 glykoldimethylether, Dipropylenglykoldimethylether, Diethylen-glykolethyl- und -butyletheracetat, N-Methylpyrrolidon und N-Methylcaprolactam, sowie bevorzugt Kohlensäureester oder Lactone, die in der EP-A1 697 424, S. 4, Z. 4 bis 32 genannt sind, besonders bevorzugt Dimethylcarbonat, Diethylcarbonat, 1,2-Ethylencarbonat
- 30 und 1,2-Propylencarbonat, Lactone wie β -Propiolacton, γ -Butyrolacton, ϵ -Caprolacton und ϵ -Methylcaprolacton, aber auch beliebige Gemische solcher Lösemittel.

- Es ist auch möglich, die Herstellung der erfindungsgemäßen Isocyanate zunächst ohne Lösemittel durchzuführen und das so erhaltene Produkt anschließend in einem Lösemittel (D) aufzunehmen.
- 35

Die erfindungsgemäßen Mischungen enthalten in lösungsmittelfreier Form bevorzugt

40

- (A) 30 - 90 Gew%, bevorzugt 50 bis 90 Gew%,
(B) 5 - 60 Gew%, bevorzugt 5 - 50 Gew% und
(C) 5 - 40 Gew% bevorzugt 5 - 50 Gew%,

- 45 wobei die Summe aus (A), (B) und (C) 100 Gew% ergibt.

13

Das Lösungsmittel (D) kann bezogen auf die Gesamtmischung in Mengen von 0 bis 60 Gew% anwesend sein, bevorzugt in Mengen von 0 bis 50 Gew%.

- 5 Die erfindungsgemäßen Mischungen können vorzugsweise in Wasser zur Herstellung wäßriger Dispersionen dispergiert werden, besonders bevorzugt werden die erfindungsgemäßen Mischungen in wäßrige Dispersionen eingemischt.
- 10 Die erfindungsgemäße Polyisocyanatzubereitung eignet sich zur Modifizierung von wäßrigen Beschichtungsmitteln (Lack, Schutzüberzüge) für z.B. Holz, Holzfurnier, Papier, Pappe, Karton, Textil, Leder, Vlies, Kunststoffoberflächen, Glas, Keramik, mineralische Baustoffe wie Zement-Formsteine und Faserzementplatten,
- 15 Metalle oder beschichtete Metalle, Klebstoff oder Imprägnierungsmittel, z.B. zum Färben, auf Basis von wäßrigen Dispersionen oder Lösungen eines Feststoffgehaltes von 5 bis 40 Gew.%, vorzugsweise von 5 bis 20 Gew.%. Als Beschichtungsmittel kommen die an sich bekannten wäßrigen Dispersionen von Homo- und Copolymerisaten
- 20 olefinisch ungesättigter Monomerer oder Polyurethanen oder auch Lösungen von Naturstoffen, wie z.B. von Casein, in Betracht.

Die erfindungsgemäßen Polyisocyanatzubereitungen werden den wäßrigen Beschichtungsmitteln im allgemeinen in einer Menge von 1

- 25 bis 25, vorzugsweise von 2,5 bis 20 Gew-%, bezogen auf den Feststoffgehalt des Beschichtungsmittels, zugesetzt.

Sie werden in bekannter Weise durch z.B. Spritzen in einer Menge von 5 bis 50 g Feststoff/m² auf das Substrat aufgebracht.

- 30 Geeignete Dispersionen von Homo- oder Copolymerisaten olefinisch ungesättigter Monomerer sind z.B. an sich bekannte Dispersionen von Homo oder Copolymerisaten auf Basis von Vinylestern von Carbonsäuren mit 2 bis 18, vorzugsweise 2 bis 4 Kohlenstoffatomen
- 35 wie insbesondere Vinylacetat, gegebenenfalls mit bis zu 70 Gew.% bezogen auf Gesamtmenge an olefinisch ungesättigten Monomeren, an anderen olefinisch ungesättigten Monomeren und/oder von Homo- oder Copolymerisaten von (Meth)Acrylsäureestern von Alkoholen mit 1 bis 18, vorzugsweise 1 bis 4 Kohlenstoffatomen wie insbesondere
- 40 (Meth)Acrylsäure-, -methyl-, -ethyl-, -propyl-, -hydroxyethyl- oder -hydroxypropylestern, gegebenenfalls zusammen mit bis zu 70 Gew.% an anderen olefinisch ungesättigten Monomeren und/ oder Butadien-Styrol-Copolymerisaten mit einem Gehalt an Butadien von ca. 20 bis 60 Gew-% und/oder von anderen Dien-Polymerisaten oder
- 45 -Copolymerisaten wie Polybutadien oder Mischpolymerisaten von Butadien mit anderen olefinisch ungesättigten Monomeren wie z.B. Styrol, Acrylnitril und/oder Methacrylnitril und/oder wäßrige

Dispersionen von Polymerisaten bzw. Copolymerisaten des 2-Chlorbutadien-1,3, gegebenenfalls mit anderen olefinisch ungesättigten Monomeren der oben beispielhaft genannten Art, z.B. solchen eines Chlorgehalts von ca. 30 bis 40 Gew.%, insbesondere eines Chlorgehalts von ca. 36 Gew.%.
5

Bevorzugt werden wäßrige Dispersionen von Copolymerisaten aus 90 bis 99,5 Gew% Acrylaten oder Methacrylaten von 1 bis 4 C-Atomen enthaltenden Alkanolen und 0,5 bis 10 Gew%, jeweils bezogen auf
10 das Copolymerisat, von Hydroxyalkylacrylaten und -methacrylaten mit 2 bis 20 C-Atomen im Hydroxyalkylrest, wie Hydroxyethyl-, Hydroxypropyl- oder Hydroxybutylacrylat oder -methacrylat. Solche Dispersionen sind an sich bekannt und in üblicher Weise durch Emulsionspolymerisation herstellbar (s. Houben-Weyl, Methoden der
15 organischen Chemie, 4. Auflage, Bd. E 20, S.217 ff.).

Geeignete wäßrige Polyurethandispersionen sind solche der an sich bekannten Art, wie sie z.B. in US-A 3 479 310, GB-A 1 076 688, US-A 4 108 814, US-A 4 092 286, DE-A 2 651 505, US-A 4 190 566,
20 DE-A 2 732 131 oder DE-A 2 811 148 beschrieben sind.

Die eingesetzten wäßrigen Dispersionen können die üblichen Hilfs- und Zusatzmittel enthalten. Hierzu gehören beispielsweise Füllstoffe, wie Quarzmehl, Quarzsand, hochdisperse Kieselsäure,
25 Schwerspat, Calciumcarbonat, Kreide, Dolomit oder Talkum, die oft zusammen mit geeigneten Netzmitteln wie z.B. Polyphosphaten wie Natriumhexamethaphosphat, Naphthalinsulfonsäure, Ammonium- oder Natriumpolyacrylsäuresalzen eingesetzt werden, wobei die Netzmittel im allgemeinen in Mengen von 0,2 bis 0,6 Gew%, bezogen auf
30 Füllstoff, zugesetzt werden.

Weitere geeignete Hilfsmittel sind z.B. in Mengen von 0,01 bis 1 Gew.%, bezogen auf die Dispersion, einzusetzende organische Verdickungsmittel wie z.B. Zellulose-Derivate, Alginate, Stärke oder
35 Stärkederivate oder Polyacrylsäure oder in Mengen von 0,05 bis 5 Gew.%, bezogen auf die Dispersion, einzusetzende anorganische Verdickungsmittel wie z.B. Bentonite.

Auch Fungizide zur Konservierung können den Dispersionen zuge-
40 setzt werden. Diese kommen im allgemeinen in Mengen von 0,02 bis 1 Gew.-%, bezogen auf die Dispersion, zum Einsatz. Geeignete Fungizide sind beispielsweise Phenol und Kresol-Derivate oder Zinnorganische Verbindungen.

45 Substrate für Imprägnierungen sind z.B. synthetische oder nichtsynthetische Fasern bzw. deren Gewebe oder Vliese.

15

Die erfindungsgemäßen Mischungen können sehr feinteilig in wäßrigen Dispersionen dispergiert werden. Die erhaltenen Dispersionen sind sehr lagerstabil. Darüber hinaus benötigt man weniger Zusatzmenge des wasseremulgierbaren Polyisocyanats um die 5 gewünschten Eigenschaften der Dispersion einzustellen bzw. bei der Anwendung zu erreichen.

Die erfindungsgemäßen Mischungen können selbstverständlich mit üblichen Hilfs- und Zusatzmitteln der Lacktechnologie versetzt 10 werden. Hierzu gehören beispielsweise Entschäumer, Verdicker, Verlaufhilfsmittel, Pigmente, Emulgatoren, Dispergierhilfsmittel und auch Lösemittel. Die gewünschte Verarbeitungviskosität wird durch Zugabe von Wasser eingestellt.

15 Zur Herstellung der Dispersionen reichen in den meisten Fällen einfache Emulgiertechniken, z.B. mit einem mechanischen Rührer, oder oftmals auch eine einfache Mischung der beiden Komponenten per Hand aus, um Dispersionen mit sehr guten Eigenschaften zu erzielen. Selbstverständlich können aber auch Mischtechniken mit 20 höherer Scherenergie, wie z.B. Strahldispersierung, eingesetzt werden.

Die die erfindungsgemäßen Mischungen enthaltenden Beschichtungsmittel können insbesondere als Grundierungen, Füller, pigmentierte Decklacke und Klarlacke im Bereich Autoreparatur- oder 25 Großfahrzeuglackierung eingesetzt werden. Besonders geeignet sind die Beschichtungsmittel für Anwendungen, in denen eine besonders hohe Applikationssicherheit, Außenwitterungsbeständigkeit, Optik, Lösemittel-, Chemikalien- und Wasserfestigkeit gefordert werden, 30 wie in der Autoreparatur- und Großfahrzeuglackierung.

Die die erfindungsgemäßen Mischungen enthaltenden Beschichtungsmittel können nach den unterschiedlichsten Spritzverfahren, wie z.B. Luftdruck-, Airless- oder Elektrostatik-Spritzverfahren 35 unter Verwendung von Ein- oder Zweikomponenten-Spritzanlagen, aber auch durch Spritzen, Spachteln, Rakeln, Bürsten, Rollen, Walzen, Gießen, Laminieren, Hinterspritzen oder Coextrudieren appliziert werden.

40 Die Trocknung und Aushärtung der Beschichtungen erfolgt im allgemeinen unter normalen Temperaturbedingungen, d.h. ohne Erhitzung der Beschichtung. Die erfindungsgemäßen Mischungen können jedoch auch zur Herstellung von Beschichtungen eingesetzt werden, die nach Applikation bei erhöhter Temperatur, z.B. bei 40 - 250°C, 45 vorzugsweise 40 - 150°C und insbesondere bei 40 bis 100°C getrocknet und ausgehärtet werden.

- Obwohl in einigen Veröffentlichungen, die die Herstellung wasseremulgierbarer Polyisocyanate zum Gegenstand haben, beispielsweise in der DE-A1 40 01 783, EP-A2 206 059, EP-A2 486 881, EP-A1 540 985 oder DE-A1 199 58 170, Mischungen von Isocyanuraten und/
- 5 oder Biureten des 1,6-Diisocyanatohexan (HDI) und Isocyanuraten des 1-Isocyanato-3,5,5-trimethyl-5-isocyanatomethyl-cyclohexan (IPDI) mit Emulgatoren innerhalb langer Listen geeigneter Ausgangsisocyanate genannt werden, konnte der Fachmann keiner der obengenannten Veröffentlichungen irgendeinen konkreten Hinweis
- 10 darauf entnehmen, daß die erfindungsgemäßen Mischungen eine verbesserte Härte, einen verbesserten Härteanstieg und eine gleichzeitige leichte Emulgierbarkeit zeigen. Weiterhin zeigen die erfindungsgemäßen Mischungen gegenüber dem Stand der Technik eine höhere "Topfzeit", d.i. die Zeitspanne, in der ein Ansatz nach
- 15 dem Mischen aller Bestandteile verarbeitbar bleibt und sich nicht beispielsweise entmischt oder vorzeitig härtet.

Die folgenden Beispiele sollen die Eigenschaften der Erfindung erläutern, ohne sie aber einzuschränken.

20

Beispiele

Als "Teile" seien in dieser Schrift, wenn nicht anders angegeben, "Gewichtsteile" verstanden.

25

Prüfungen

Alle Proben wurden in der unten angeführten Formulierung getestet:

30

Bindemittel Dispersion

- | | |
|----------|----------------------------|
| 240 T | Dactan® 1225 (Fa. Solutia) |
| 119 T | Plusaqua® V 608 (Fa. Omya) |
| 35 310 T | dest. Wasser |
| 18 T | Fluorad® FC 430 (Fa. 3M) |
| 9 T | AMP 90 (Fa. Angus Chemie) |

- Zu einem Teil dieser Bindemittel-Dispersion wurde unter Rühren
- 40 ein Teil des Polyisocyanats zugegeben (Angaben beziehen sich auf nicht flüchtige Gewichtsanteile).

- Die fertige Emulsion wurde mit einem 200 µm Rakel auf ein entfettetes Blech aufgetragen, 20 Minuten bei Raumtemperatur abge-
- 45 lüftet, bevor das lackierte Blech in einem Gradientenofen 30 Minuten eingebrannt wurde. Die fertigen Bleche wurden vor der Prüfung 24 Stunden in einem Normklima gelagert (50% Luftfeuchtig-

17

keit, 23°C). Danach wurde die Härte der Lackfilme mittels Pendeldämpfungsprüfung gem. DIN 53157 (König-Härte) gemessen. Messwerte sind in Pendelschlägen angegeben (je höher die Anzahl der Pendelschläge desto härter der Lackfilm).

5

Isocyanat A1:

HDI-Isocyanurat mit einem NCO-Gehalt von 22,2% und einer Viskosität bei 23°C von 2,8 Pas

10

Isocyanat B:

IPDI-Isocyanurat mit einem NCO-Gehalt von 17,2% (Vestanat® T 1890/100 der Degussa)

15

Abkürzungen:

HDI	Hexamethylen-diisocyanat
IPDI	Isophorondiisocyanat
20 PC	Propylencarbonat
T	Gewichtsteile

Beispiel 1 - Hydrophiliertes Isocyanat = Polyisocyanat a1

- 25 Zu 150 g (0,30 mol) eines auf Methanol gestarteten, monofunktionellen Polyethylenoxids der OH-Zahl 112 wurden bei 60°C 26 g (0,146 mol) eines Gemisches aus 80 Teilen 2,4-Toluyldiisocyanat und 20 Teilen 2,6-Toluyldiisocyanat gegeben und 60 min gerührt (= c2). Der so erhaltene Emulgator wurde auf 30°C gekühlt und 900 g Isocyanat A1 eingerührt. Man erhält ein wasseremulgierbares Polyisocyanat (= a1) mit einem NCO-Gehalt von 18,4 % und einer Viskosität bei 23 °C von 3,0 Pas.

- Isocyanat a1, Isocyanat B und Propylencarbonat wurden in den in 35 der Tabelle angegebenen Verhältnissen gemischt.

40

45

18

Beispiel Nr. 1	Isocyanat a1	Isocyanat B	PC	NCO-Gehalt
	(g)	(g)	(g)	(%)
1	28	5	22	10,9
2	24,5	7,5	21,33	10,8
3	21	10	20,67	10,8
4	17,5	12,5	20	10,7
Vergleich, V	30	./.	20	11,0

Ergebnisse: Beispiel 1

10

Einbrenn- Temp [°C]	Pendeldämpfung				V
	1	2	3	4	
60	44	41	43	52	26
70	67	68	64	74	36
80	93	87	107	105	42
90	98	108	122	124	45
100	121	126	126	136	47
110	125	128	130	138	53
120	126	131	131	140	94
130	126	132	132	141	99
140	126	132	136	141	99
150	130	132	138	141	101

25 Beispiel 2

lösungsmittelhaltiges, hydrophiliertes Isocyanat B = Isocyanat b1

- 30 14 g (0,014 mol) eines auf Methanol gestartetes, monofunktionelles Polyethylenoxids der Molekularmasse 1000 wird zu 125 g (0,51 eq NCO) Isocyanat B, gelöst in 53,6 g Solvesso® 100 (ca. 28 Gew.%), zugegeben. Man läßt für 3 h bei 85°C rühren und erhält nach Abkühlen eine trübe, viskose Paste mit einem NCO-Gehalt von 11% (= b1), welche sich unter erheblichen mechanischen Aufwand
- 35 in eine wässrige, grobteilige Emulsion überführen läßt.

- Durch Herstellen von Mischungen aus hydrophiliertem Isocyanat b1 und aus dem in Beispiel 1 beschriebenen hydrophilierten Isocyanat a1 unter Zugabe von Propylencarbonat erhält man eine leicht
- 40 emulgierbare Isocyanat Mischung, die eine feinteilige Emulsion ergibt.

19

Beispiel Nr. 2	Isocyanat a1 (Gew. %)	Isocyanat b1 (Gew. %)	PC (Gew. %)	NCO-Gehalt (%)
1	56	24	20	12,9
2	60	20	20	12,9
3	68	12	20	13,1
4	76	4	20	13,4
Vergleich, V	80	-	20	13,5

Ergebnisse Beispiel Nr. 2

10

Einbrenn- Temp. [°C]	Pendeldämpfung				
	1	2	3	4	V
60	37	29	21	27	19
70	64	58	48	51	40
80	76	88	72	78	59
90	94	109	87	89	76
100	99	114	95	91	85
110	105	119	96	92	86
120	108	122	99	97	85

25

30

35

40

45

Patentansprüche

1. Mischungen, enthaltend

5

(A) ein Isocyanurat und/oder Biuret des 1,6-Diisocyanatohexan (HDI),

10

(B) ein Isocyanurat des 1-Isocyanato-3,5,5-trimethyl-5-isocyanatomethyl-cyclohexan (IPDI),

15

(C) mindestens einen Emulgator, erhältlich durch Umsetzung mindestens eines Diisocyanats (C2) ausgewählt aus Tetramethylendiisocyanat, Hexamethylendiisocyanat (HDI), Dodecathylendiisocyanat, 1,4-Diisocyanatocyclohexan, 4,4'-Di(isocyanatocyclohexyl)methan, Trimethylhexandiisocyanat, Tetramethylhexandiisocyanat, 1-Isocyanato-3,3,5-trimethyl-5-(isocyanatomethyl)cyclohexan (IPDI), 2,4- oder 2,6-Toluylendiisocyanat und deren Isomerengemische, Tetramethylxyllylendiisocyanat, p-Xyllylendiisocyanat, 2,4'- oder 4,4'-Diisocyanatodiphenylmethan mit mindestens einer Komponente (C1), die mindestens eine gegenüber Isocyanatgruppen reaktive Gruppe und mindestens eine hydrophile Gruppe enthält, und

20

(D) gegebenenfalls Lösungsmittel.

25

2. Mischungen nach Anspruch 1, enthaltend in lösungsmittelfreier Form

30

(A) 40 - 90 Gew%,

(B) 5 - 60 Gew% und

(C) 5 - 40 Gew%,

wobei die Summe aus (A), (B) und (C) 100 Gew% ergibt.

35

3. Mischungen gemäß Anspruch 1, dadurch gekennzeichnet, daß die Komponente (C1) genau eine gegenüber Isocyanatgruppen reaktive Gruppe und genau eine nichtionische hydrophile Gruppe enthält.

40

4. Mischungen gemäß Anspruch 3, dadurch gekennzeichnet, daß die Komponente (C1) mindestens ein Polyalkylenoxidpolyetheralkohol ist, erhältlich durch Umsetzung mindestens eines gesättigten aliphatischen Alkohols mit 1 bis 4 Kohlenstoffatomen im Alkylrest mit Ethylenoxid, Propylenoxid oder deren Gemischen.

45

21

5. Mischungen gemäß Anspruch 4, dadurch gekennzeichnet, daß der Polyalkylenoxidpolyetheralkohol im statistischen Mittel 5 bis 35 Ethylenoxideinheiten pro Molekül aufweist.
- 5 6. Mischungen gemäß einem der vorstehenden Ansprüche, dadurch gekennzeichnet, daß zusätzlich mindestens eine der Komponenten (A) und/oder (B) zumindest teilweise mit einer Komponente (C1) umgesetzt worden sind.
- 10 7. Mischungen gemäß einem der vorstehenden Ansprüche, dadurch gekennzeichnet, daß als Lösungsmittel (D) ein Kohlensäure-ester oder Lacton verwendet wird.
8. Mischungen gemäß einem der vorstehenden Ansprüche, dadurch gekennzeichnet, daß das Lösungsmittel in Mengen bis zu 60 Gew% bezogen auf die Gesamtmischung enthalten ist.
- 15 9. Polymerdispersion, enthaltend eine Mischung gemäß einem der vorstehenden Ansprüche.
- 20 10. Beschichtungsmasse, enthaltend eine Mischung gemäß einem der Ansprüche 1 bis 8 oder eine Polymerdispersion gemäß Anspruch 9.
- 25 11. Verfahren zur Beschichtung von Substraten, dadurch gekennzeichnet, daß man eine Mischung gemäß einem der Ansprüche 1 bis 8 als Beschichtungsmittel einsetzt.
12. Verwendung einer Mischung gemäß einem der Ansprüche 1 bis 6 als Beschichtungsmittel für Holz, Holzfurnier, Papier, Pappe, 30 Karton, Textil, Leder, Vlies, Kunststoffoberflächen, Glas, Keramik, mineralische Baustoffe, Metalle oder beschichtete Metalle oder als Klebstoff.
- 35 13. Verfahren zum Verkleben von Substraten, dadurch gekennzeichnet, daß man eine Mischung gemäß einem der Ansprüche 1 bis 8 oder eine Polymerdispersion gemäß Anspruch 9 einsetzt.

40

45

INTERNATIONAL SEARCH REPORT

International Application No
PCT/EP 03/08095

A. CLASSIFICATION OF SUBJECT MATTER

IPC 7 C08G18/70 C08G18/78 C08G18/72 C08G18/79 C09D175/00
C09J175/00

According to International Patent Classification (IPC) or to both national classification and IPC

B. FIELDS SEARCHED

Minimum documentation searched (classification system followed by classification symbols)
IPC 7 C08G C09D C09J

Documentation searched other than minimum documentation to the extent that such documents are included in the fields searched

Electronic data base consulted during the international search (name of data base and, where practical, search terms used)

EPO-Internal, WPI Data, PAJ

C. DOCUMENTS CONSIDERED TO BE RELEVANT

Category *	Citation of document, with indication, where appropriate, of the relevant passages	Relevant to claim No.
A	WO 01 38415 A (DU PONT) 31 May 2001 (2001-05-31) claims 1,2,6,7,9,11	1-13
A	EP 0 486 881 A (BASF AG) 27 May 1992 (1992-05-27) claims 1-7	1-13
A	EP 0 959 087 A (BAYER AG) 24 November 1999 (1999-11-24) claims 1,2,4,6,7,12	1-13

☐ Further documents are listed in the continuation of box C.

☒ Patent family members are listed in annex.

* Special categories of cited documents:

- *A* document defining the general state of the art which is not considered to be of particular relevance
- *E* earlier document but published on or after the international filing date
- *L* document which may throw doubt on priority claim(s) or which is cited to establish the publication date of another claim or other special reason (as specified)
- *O* document referring to an oral disclosure, use, exhibition or other means
- *P* document published prior to the international filing date but later than the priority date claimed

- *T* later document published after the international filing date or priority date and not in conflict with the application but cited to understand the principle or theory underlying the invention
- *X* document of particular relevance; the claimed invention cannot be considered novel or cannot be considered to involve an inventive step when the document is taken alone
- *Y* document of particular relevance; the claimed invention cannot be considered to involve an inventive step when the document is combined with one or more other such documents, such combination being obvious to a person skilled in the art
- *G* document member of the same patent family

Date of the actual completion of the international search

29 October 2003

Date of mailing of the international search report

04/11/2003

Name and mailing address of the ISA
European Patent Office, P.B. 5618 Patentlaan 2
NL - 2280 HV Rijswijk
Tel. (+31-70) 340-2040, Tx. 31 651 epo nl,
Fax (+31-70) 340-3016

Authorized officer

Scheuer, S.

INTERNATIONAL SEARCH REPORT

International Application No.

PCT/EP 03/08095

Patent document cited in search report	Publication date	Patent family member(s)	Publication date
WO 0138415 A	31-05-2001	US 6472493 B1	29-10-2002
		AU 1772501 A	04-06-2001
		BR 0015764 A	06-08-2002
		CA 2386956 A1	31-05-2001
		CN 1391589 T	15-01-2003
		EP 1237969 A1	11-09-2002
		JP 2003514966 T	22-04-2003
		WO 0138415 A1	31-05-2001
		US 2003069381 A1	10-04-2003
		US 2003069382 A1	10-04-2003
EP 0486881 A	27-05-1992	DE 4036927 A1	21-05-1992
		CA 2055419 A1	21-05-1992
		DE 59108532 D1	20-03-1997
		EP 0486881 A2	27-05-1992
		ES 2096612 T3	16-03-1997
		US 5387367 A	07-02-1995
EP 0959087 A	24-11-1999	DE 19847077 A1	25-11-1999
		EP 0959087 A1	24-11-1999
		JP 11349805 A	21-12-1999
		US 6426414 B1	30-07-2002

INTERNATIONALER RECHERCHENBERICHT

Internationaler Aktenzeichen
PCT/EP 03/08095

A. KLASSIFIZIERUNG DES ANMELDUNGS/GEGENSTANDES
IPK 7 C08G18/70 C08G18/78 C08G18/72 C08G18/79 C09D175/00
C09J175/00

Nach der Internationalen Patentklassifikation (IPK) oder nach der nationalen Klassifikation und der IPK

B. RECHERCHIERTE GEBIETE

Recherchierte Mindestprüfstoff (Klassifikationssystem und Klassifikationssymbole)
IPK 7 C08G C09D C09J

Recherchierte aber nicht zum Mindestprüfstoff gehörende Veröffentlichungen, soweit diese unter die recherchierten Gebiete fallen

Während der internationalen Recherche konsultierte elektronische Datenbank (Name der Datenbank und evtl. verwendete Suchbegriffe)

EPO-Internal, WPI Data, PAJ

C. ALS WESENTLICH ANGESEHENE UNTERLAGEN

Kategorie*	Bezeichnung der Veröffentlichung, soweit erforderlich unter Angabe der in Betracht kommenden Teile	Betr. Anspruch Nr.
A	WO 01 38415 A (DU PONT) 31. Mai 2001 (2001-05-31) Ansprüche 1,2,6,7,9,11	1-13
A	EP 0 486 881 A (BASF AG) 27. Mai 1992 (1992-05-27) Ansprüche 1-7	1-13
A	EP 0 959 087 A (BAYER AG) 24. November 1999 (1999-11-24) Ansprüche 1,2,4,6,7,12	1-13

☐ Weiteren Veröffentlichungen sind der Fortsetzung von Feld C zu entnehmen

☒ Siehe Anhang Patentfamilie

* Besondere Kategorien von angegebenen Veröffentlichungen :

A Veröffentlichung, die den allgemeinen Stand der Technik definiert, aber nicht als besonders bedeutsam anzusehen ist

E älteres Dokument, das jedoch erst am oder nach dem internationalen Anmeldedatum veröffentlicht worden ist

L Veröffentlichung, die geeignet ist, einen Prioritätsanspruch zweifelhaft erscheinen zu lassen, oder durch die das Veröffentlichungsdatum einer anderen im Recherchenbericht genannten Veröffentlichung befragt werden soll oder die aus einem anderen besonderen Grund angegeben ist (wie ausgeführt)

O Veröffentlichung, die sich auf eine mündliche Offenbarung, eine Benutzung, eine Ausstellung oder andere Maßnahmen bezieht

P Veröffentlichung, die vor dem internationalen Anmeldedatum, aber nach dem beanspruchten Prioritätsdatum veröffentlicht worden ist

T Spätere Veröffentlichung, die nach dem internationalen Anmeldedatum oder dem Prioritätsdatum veröffentlicht worden ist und mit der Anmeldung nicht kollidiert, sondern nur zum Verständnis des der Erfindung zugrundeliegenden Prinzips oder der ihr zugrundeliegenden Theorie angegeben ist

X Veröffentlichung von besonderer Bedeutung, die beanspruchte Erfindung kann allein aufgrund dieser Veröffentlichung nicht als neu oder auf erfinderischer Tätigkeit beruhend betrachtet werden

Y Veröffentlichung von besonderer Bedeutung, die beanspruchte Erfindung kann nicht als auf erfinderischer Tätigkeit beruhend betrachtet werden, wenn die Veröffentlichung mit einer oder mehreren anderen Veröffentlichungen dieser Kategorie in Verbindung gebracht wird und diese Verbindung für einen Fachmann naheliegend ist

A Veröffentlichung, die Mitglied derselben Patentfamilie ist

Datum des Abschlusses der internationalen Recherche

29. Oktober 2003

Absendedatum des internationalen Recherchenberichts

04/11/2003

Name und Postanschrift der internationalen Recherchenbehörde
Europäisches Patentamt, P.B. 5616 Patentlaan 2
NL - 2220 HV Rijswijk
Tel. (+31-70) 340-2040, Tlx. 31 651 epo nl,
Fax (+31-70) 340-3016

Bevollmächtigter Beauftragter

Scheuer, S

INTERNATIONALER RECHERCHENBERICHT

Internationaler Anzeichen
PCT/EP 03/08095

Im Recherchenbericht angeführtes Patentdokument	Datum der Veröffentlichung	Mitglied(er) der Patentfamilie	Datum der Veröffentlichung
WO 0138415 A	31-05-2001	US 6472493 B1	29-10-2002
		AU 1772501 A	04-06-2001
		BR 0015764 A	06-08-2002
		CA 2386956 A1	31-05-2001
		CN 1391589 T	15-01-2003
		EP 1237969 A1	11-09-2002
		JP 2003514966 T	22-04-2003
		WO 0138415 A1	31-05-2001
		US 2003069381 A1	10-04-2003
		US 2003069382 A1	10-04-2003
EP 0486881 A	27-05-1992	DE 4036927 A1	21-05-1992
		CA 2055419 A1	21-05-1992
		DE 59108532 D1	20-03-1997
		EP 0486881 A2	27-05-1992
		ES 2096612 T3	16-03-1997
		US 5387367 A	07-02-1995
EP 0959087 A	24-11-1999	DE 19847077 A1	25-11-1999
		EP 0959087 A1	24-11-1999
		JP 11349805 A	21-12-1999
		US 6426414 B1	30-07-2002